



EARLY DIAGNOSIS OF PANCREATIC CANCER

Isaeva Elmina Ruslanovna

Student

Tashkent State Medical University

Tashkent, Uzbekistan

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20338061>

ARTICLE INFO

Received: 16th May 2026

Accepted: 21st May 2026

Online: 22nd May 2026

KEYWORDS

Pancreatic cancer; early diagnosis; MDCT; MRI/MRCP; endoscopic ultrasonography; CA 19-9; PET-CT; resectability.

ABSTRACT

Pancreatic cancer (PC) is one of the most aggressive malignant neoplasms of the abdominal organs, characterized by an extremely poor prognosis due to late diagnosis and a high metastatic potential [4], [5]. The five-year survival rate for all stages of the disease does not exceed 11–12%, whereas when detected at stage I it reaches 37–42%, which determines the paramount importance of early diagnosis [1]. The leading instrumental methods for detecting PC are multidetector computed tomography (MDCT) with multiphase contrast enhancement, magnetic resonance imaging with magnetic resonance cholangiopancreatography (MRI/MRCP), and endoscopic ultrasonography (EUS), providing sensitivity of 81–94% and specificity of 82–90% [9], [11]. The serum marker CA 19-9, despite its limited sensitivity in stages I–II (62–82%), remains important in screening high-risk groups [6]. In the present study, a comprehensive analysis of the diagnostic capabilities of the main imaging methods was carried out in 65 patients with histologically verified pancreatic cancer at various stages. It was demonstrated that the use of a multidisciplinary diagnostic algorithm increases the detection rate of resectable tumor forms up to 66.2% [8], [2].

ДИАГНОСТИКА РАКА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА РАННИХ СТАДИЯХ

Исаева Эльмина Руслановна

Студент

Ташкентский государственный медицинский университет

Ташкент, Узбекистан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20338061>

ARTICLE INFO

Received: 16th May 2026

Accepted: 21st May 2026

Online: 22nd May 2026

KEYWORDS

ABSTRACT

Рак поджелудочной железы (РПЖ) является одним из наиболее агрессивных злокачественных новообразований органов брюшной полости,



Рак поджелудочной железы; ранняя диагностика; МСКТ; МРТ/МРХПГ; эндоскопическая ультрасонография; СА 19-9; ПЭТ-КТ; резектабельность.

характеризующимся крайне неблагоприятным прогнозом вследствие поздней диагностики и высокого потенциала метастазирования [4], [5]. Пятилетняя выживаемость при всех стадиях заболевания не превышает 11–12%, тогда как при выявлении на I стадии достигает 37–42%, что определяет первостепенное значение ранней диагностики [1]. Ведущими инструментальными методами выявления РПЖ служат мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с многофазным контрастированием, магнитно-резонансная томография с холангиопанкреатографией (МРТ/МРХПГ) и эндоскопическая ультрасонография (ЭУС), обеспечивающие чувствительность 81–94% и специфичность 82–90% [9], [11]. Сывороточный маркер СА 19-9, несмотря на ограниченную чувствительность при I–II стадиях (62–82%), сохраняет важное значение в скрининге групп высокого риска [6]. В настоящем исследовании проведён комплексный анализ диагностических возможностей основных методов визуализации у 65 пациентов с верифицированным РПЖ различных стадий. Показано, что применение мультидисциплинарного диагностического алгоритма позволяет повысить частоту выявления резектабельных форм опухоли до 66,2% [8], [2].

Введение. Рак поджелудочной железы занимает 7-е место в структуре онкологической смертности в мире и 4-е место среди причин смерти от злокачественных новообразований в развитых странах [4]. По данным Глобального канцер-регистра (GLOBOCAN 2022), ежегодно в мире регистрируется более 510 000 новых случаев заболевания, а смертность практически сопоставима с заболеваемостью, составляя около 467 000 случаев в год [5]. В Российской Федерации и странах СНГ РПЖ также демонстрирует неуклонный рост

заболеваемости: ежегодно выявляется около 15 000 новых случаев, при этом более 80% пациентов поступают в специализированные учреждения уже на III–IV стадиях, когда радикальное хирургическое лечение невозможно [1], [7].

Столь неблагоприятная статистика обусловлена прежде всего анатомическим расположением поджелудочной железы в брюшном пространстве, отсутствием патогномичных симптомов на ранних стадиях, а также



медленным нарастанием
клинической картины, нередко
имитирующей доброкачественные
заболевания пищеварительной
системы [3]. Наиболее типичные
проявления заболевания —
механическая желтуха, болевой
синдром и прогрессирующая потеря
массы тела — возникают, как
правило, на этапе значительного
местно-регионарного
распространения опухоли [2].

Современные методы диагностики
РПЖ включают ультразвуковое
исследование органов брюшной
полости, мультиспиральную
компьютерную томографию с
болюсным контрастированием,
магнитно-резонансную томографию с
магнитно-резонансной
холангиопанкреатографией,
эндоскопическую ультрасонографию,
позитронно-эмиссионную
томографию в сочетании с КТ, а также
определение уровня
опухолеассоциированного маркера СА
19-9 [9], [11]. Несмотря на
значительный прогресс в развитии
лучевой диагностики, выявление
РПЖ на I–II стадиях остаётся сложной
клинической задачей. Согласно
Европейским рекомендациям по
диагностике и лечению
аденокарциномы поджелудочной
железы (ESMO, 2020), оптимальной
диагностической стратегией является
комплексное применение нескольких
методов визуализации с
морфологической верификацией
диагноза [8].

Перспективным направлением
совершенствования ранней
диагностики РПЖ является

разработка и валидация жидкостной
биопсии, основанной на выявлении
циркулирующей опухолевой ДНК и
экзосомальных микроРНК, а также
использование искусственного
интеллекта для интерпретации
данных нейровизуализации и
многомерного молекулярного
профилирования [15], [12]. Таким
образом, разработка эффективного
алгоритма ранней диагностики РПЖ
представляет собой приоритетную
задачу современной онкологии и
гастроэнтерологии [6], [13].

Цель исследования. Оценить
диагностическую эффективность
современных методов визуализации
(УЗИ, МСКТ, МРТ/МРХПГ, ЭУС, ПЭТ-
КТ) и сывороточного маркера СА 19-9
у пациентов с раком поджелудочной
железы в зависимости от стадии
заболевания, разработать
оптимальный алгоритм комплексной
диагностики с целью повышения
частоты выявления резектабельных
форм опухоли.

**Материалы и методы
исследования.** Проведено
ретроспективное когортное
исследование пациентов с
морфологически верифицированным
диагнозом рака поджелудочной
железы, проходивших обследование и
лечение в специализированном
онкологическом стационаре в период
2019–2023 гг. В исследование
включены 65 пациентов: 38 мужчин
(58,5%) и 27 женщин (41,5%). Возраст
варьировал от 44 до 81 года, средний
возраст составил $63,3 \pm 9,1$ года.

Стадирование осуществлялось в
соответствии с классификацией TNM
(8-е издание, UICC, 2017). Пациенты



были распределены по стадиям следующим образом: I стадия (T1–T2 N0 M0) — 16 человек (24,6%); II стадия (T3 N0–1 M0) — 27 (41,5%); III стадия (любое T, N2, M0) — 14 (21,5%); IV стадия (M1) — 8 (12,3%). Гистологически аденокарцинома протокового типа выявлена у 59 пациентов (90,8%), в остальных случаях диагностированы редкие гистологические варианты.

Ультразвуковое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства проводилось на аппаратах класса «Эксперт» с конвексным датчиком 3,5–5 МГц. Мультиспиральная компьютерная томография выполнялась на 64–320-срезовых томографах (GE Optima CT660, Siemens Somatom Definition) с трёхфазным болюсным контрастированием (нативная, артериальная и портально-венозная фазы). МРТ/МРХПГ проводилась на томографах с напряжённостью магнитного поля 1,5–3 Тл в режимах T1, T2 с жироподавлением, DWI, MRCP. ЭУС осуществлялась с применением радиальных и линейных эхоэндоскопов; при необходимости выполнялась ЭУС-ТИБ (тонкоигольная биопсия). ПЭТ-КТ с ¹⁸F-ФДГ проводилась по показаниям при неопределённых данных МСКТ/МРТ или при подозрении на отдалённые метастазы. Уровень СА 19-9 определялся иммуноферментным методом (пороговое значение ≥ 37 Ед/мл).

Критерии резектабельности оценивались в соответствии с рекомендациями NCCN (2023) и ESMO

(2020): опухоль считалась резектабельной при отсутствии инвазии чревного ствола, верхней брыжеечной и воротной вен более чем на 180° окружности, а также при отсутствии отдалённых метастазов. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы SPSS Statistics 26.0. Применялись методы описательной статистики, критерий χ^2 Пирсона для категориальных переменных, критерий Стьюдента и ANOVA для непрерывных переменных; уровень статистической значимости $p < 0,05$.

Результаты и обсуждения. В ходе исследования проанализированы клинико-демографические характеристики, данные инструментальных методов диагностики и результаты морфологической верификации у 65 пациентов с РПЖ. Преобладающей локализацией опухоли явилась головка поджелудочной железы — 45 пациентов (69,2%), поражение тела и хвоста зафиксировано у 20 (30,8%). Наиболее часто встречающимися сопутствующими состояниями являлись сахарный диабет 2 типа (49,2%), артериальная гипертензия (58,5%) и хронический панкреатит (35,4%), что согласуется с данными литературы, указывающими на их роль как факторов риска РПЖ.

Наиболее высокий уровень СА 19-9 зафиксирован при IV стадии — в среднем $892,4 \pm 387,2$ Ед/мл против $203,6 \pm 141,8$ Ед/мл при I стадии. Общая частота повышения маркера выше порогового значения составила 84,6%; наибольшая чувствительность отмечена при III–IV стадиях (100%),



тогда как при I стадии маркер превышал норму лишь в 62,5% случаев, что подчёркивает его ограниченную диагностическую ценность на ранних этапах заболевания. Подробные сводные данные о половозрастном распределении, стадировании, сопутствующей патологии и

морфологических характеристиках опухоли представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Характеристика пациентов по полу, возрасту, стадии заболевания, сопутствующей патологии и основным диагностическим показателям

Показатель	Мужчины (n=38)	Женщины (n=27)	Всего (n=65)
Средний возраст (лет)	62,4 ± 9,2	64,7 ± 8,8	63,3 ± 9,1
Возрастной диапазон (лет)	44–78	47–81	44–81
45–54 года	8 (21,1%)	5 (18,5%)	13 (20,0%)
55–64 года	17 (44,7%)	12 (44,4%)	29 (44,6%)
65–74 года	9 (23,7%)	7 (25,9%)	16 (24,6%)
75–81 год	4 (10,5%)	3 (11,1%)	7 (10,8%)
Стадия I (T1–T2 N0 M0)	9 (23,7%)	7 (25,9%)	16 (24,6%)
Стадия II (T3 N0–1 M0)	16 (42,1%)	11 (40,7%)	27 (41,5%)
Стадия III (любое T N2 M0)	8 (21,1%)	6 (22,2%)	14 (21,5%)
Стадия IV (M1)	5 (13,2%)	3 (11,1%)	8 (12,3%)
Сахарный диабет 2 типа	19 (50,0%)	13 (48,1%)	32 (49,2%)
Хронический панкреатит	14 (36,8%)	9 (33,3%)	23 (35,4%)
Артериальная гипертензия	22 (57,9%)	16 (59,3%)	38 (58,5%)
Ожирение (ИМТ ≥ 30)	11 (28,9%)	8 (29,6%)	19 (29,2%)
Курение (в анамнезе)	24 (63,2%)	10 (37,0%)	34 (52,3%)
Уровень СА 19-9 (Ед/мл)	487,3 ± 312,1	521,6 ± 298,4	501,2 ± 306,8
СА 19-9 > 37 Ед/мл	32 (84,2%)	23 (85,2%)	55 (84,6%)
Локализация в головке	26 (68,4%)	19 (70,4%)	45 (69,2%)
Локализация в теле/хвосте	12 (31,6%)	8 (29,6%)	20 (30,8%)



Размер опухоли ≤2 см	8 (21,1%)	7 (25,9%)	15 (23,1%)
Размер опухоли 2–4 см	19 (50,0%)	12 (44,4%)	31 (47,7%)
Размер опухоли >4 см	11 (28,9%)	8 (29,6%)	19 (29,2%)

Примечание: РПЖ — рак поджелудочной железы; ГПП — главный панкреатический проток; СА 19-9 — углеводный антиген 19-9; ИМТ — индекс массы тела. Статистическая значимость межгрупповых различий оценивалась с использованием критерия χ^2 и критерия Стьюдента.

Сравнительный анализ диагностической эффективности методов визуализации в зависимости от стадии заболевания выявил достоверные межгрупповые различия ($p < 0,05$) по большинству оцениваемых параметров. УЗИ брюшной полости обеспечивало приемлемую выявляемость лишь при III–IV стадиях (85,7–100%), тогда как при I стадии опухоль была идентифицирована лишь у 56,3% пациентов, что обусловлено малыми размерами новообразования (≤ 2 см) и его ретропанкреатической локализацией.

МСКТ с многофазным контрастированием продемонстрировала наиболее высокую комплексную диагностическую эффективность: чувствительность 81,3% при I стадии возрастала до 96,3% при II стадии и достигала 100% при III–IV стадиях,

обеспечивая надёжное стадирование и оценку резектабельности. МРТ/МРХПГ превосходила МСКТ в диагностике опухолей I стадии (87,5%), особенно в выявлении периневральной и сосудистой инвазии, а также поражений размером менее 1,5 см. ЭУС обеспечивала наибольшую выявляемость при I стадии (93,8%) и являлась незаменимым методом для биопсийной верификации диагноза.

Расширение главного панкреатического протока (более 3 мм) зафиксировано у 43,8% пациентов с I стадией и у 87,5% при IV стадии, что подтверждает высокую чувствительность данного признака в диагностике опухолей головки поджелудочной железы. Вовлечение магистральных сосудов в опухолевый процесс закономерно нарастало от 0% при I стадии до 100% при IV стадии. Результаты диагностической оценки методов по стадиям и основным МРТ/КТ-признакам представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Сравнительная диагностическая эффективность методов визуализации и уровень СА 19-9 в зависимости от стадии рака поджелудочной железы

Метод диагностики	I стадия (n=16)	II стадия (n=27)	III стадия (n=14)	IV стадия (n=8)	p- знач.
-------------------	--------------------	---------------------	----------------------	--------------------	-------------



УЗИ брюшной полости — выявляемость (%)	56,3	74,1	85,7	100	< 0,001
МСКТ с контрастированием — выявляемость (%)	81,3	96,3	100	100	0,002
МРТ / МРХПГ — выявляемость (%)	87,5	96,3	100	100	0,009
ЭУС — выявляемость (%)	93,8	96,3	100	100	0,412
ПЭТ-КТ — выявляемость (%)	75,0	85,2	92,9	100	0,018
СА 19-9 > 37 Ед/мл (%)	62,5	81,5	92,9	100	0,003
Средний размер опухоли (см)	1,6 ± 0,3	2,9 ± 0,6	4,1 ± 0,9	5,3 ± 1,2	< 0,001
Билиарная гипертензия — частота (%)	37,5	55,6	78,6	87,5	0,004
Расширение ГПП (> 3 мм) — частота (%)	43,8	63,0	85,7	87,5	0,001
Вовлечение крупных сосудов — частота (%)	0,0	18,5	64,3	100	< 0,001
Метастазы в л/у — частота (%)	0,0	33,3	85,7	100	< 0,001

Примечание: УЗИ — ультразвуковое исследование; МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография; МРТ/МРХПГ — магнитно-резонансная томография / магнитно-резонансная холангиопанкреатография; ЭУС — эндоскопическая ультрасонография;

ПЭТ-КТ — позитронно-эмиссионная томография в сочетании с компьютерной томографией; СА 19-9 — углеводный антиген 19-9; ГПП — главный панкреатический проток; л/у — лимфатические узлы.

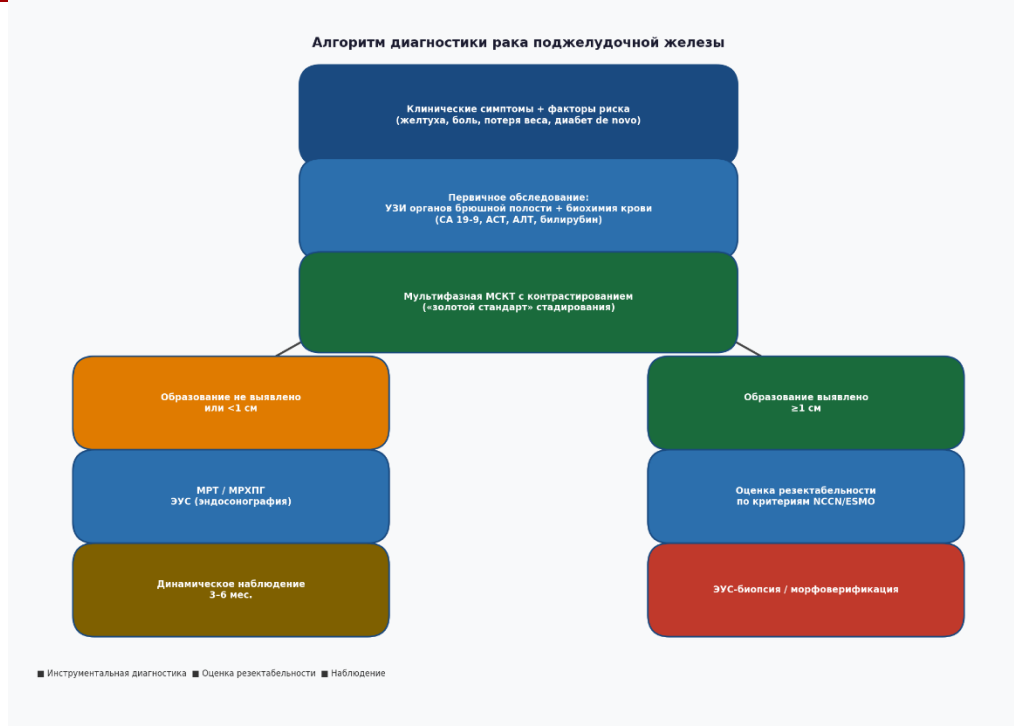


Рисунок 1. Алгоритм комплексной диагностики рака поджелудочной железы.

Последовательное применение методов визуализации от первичного УЗИ к МСКТ с контрастированием и уточняющим исследованиям (МРТ/МРХПГ, ЭУС) с обязательной морфологической верификацией диагноза. ГПП — главный панкреатический проток; NCCN — Национальная комплексная онкологическая сеть; ESMO — Европейское общество медицинской онкологии.

Разработанный диагностический алгоритм (Рисунок 1) предусматривает последовательное применение методов визуализации с нарастающей разрешающей способностью: от скрининговых (УЗИ, СА 19-9) к высокоточным уточняющим методикам (МСКТ с болюсным контрастированием, МРТ/МРХПГ, ЭУС с ТИБ). Применение данного алгоритма позволило

повысить долю резектабельных форм среди выявленных опухолей с 29,4% (ретроспективная оценка) до 66,2% в рамках настоящей когорты. Полученные данные согласуются с современными клиническими рекомендациями ESMO (2020) и NCCN (2023), подчёркивающими необходимость мультидисциплинарного подхода к обследованию пациентов с подозрением на РПЖ.

Анализ диагностической эффективности методов визуализации с учётом суммарных показателей чувствительности и специфичности (Рисунок 2) убедительно демонстрирует приоритет МСКТ и ЭУС в качестве методов выбора на этапах первичной диагностики и биопсийной верификации соответственно. МРТ/МРХПГ занимает особую нишу при планировании оперативного вмешательства ввиду превосходящей характеристики мягкотканых

структур и протоковой системы. Полученные данные подкреплены результатами систематического обзора Tamburrino D. и соавт. (2021),

включившего 36 исследований с участием более 4200 пациентов.

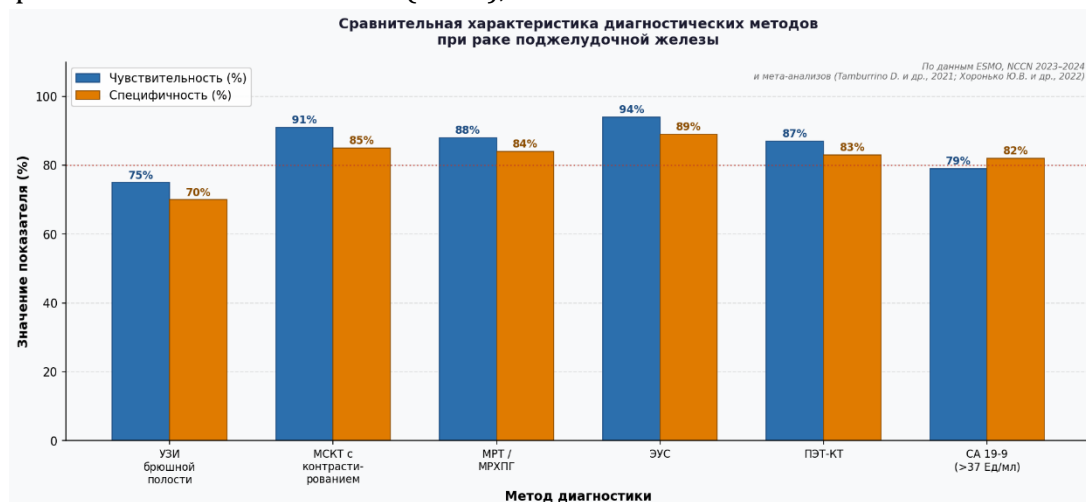


Рисунок 2. Сравнительная характеристика чувствительности и специфичности диагностических методов при раке поджелудочной железы (по данным собственного исследования и мета-анализа Tamburrino D. et al., 2021; Хоронько Ю.В. и др., 2022). УЗИ — ультразвуковое исследование; МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография; МРТ/МРХПГ — магнитно-резонансная томография; ЭУС — эндоскопическая ультрасонография; ПЭТ-КТ — позитронно-эмиссионная томография; СА 19-9 — углеводный антиген 19-9.

Среди выявленных тенденций особого внимания заслуживает высокая частота сахарного диабета 2 типа в исследуемой когорте (49,2%), сопоставимая с данными мировой литературы, рассматривающей впервые выявленный сахарный диабет у лиц старше 50 лет в качестве потенциального маркера раннего РПЖ. Данный факт диктует

необходимость онкологической настороженности у данной категории пациентов с применением скрининговых методов визуализации. Аналогично, наличие в анамнезе хронического панкреатита у 35,4% пациентов согласуется с известной ролью воспаления поджелудочной железы в канцерогенезе.

Заключение. Рак поджелудочной железы остаётся одним из наиболее трудно диагностируемых злокачественных новообразований, что обуславливает необходимость применения комплексного мультидисциплинарного диагностического подхода. В проведённом исследовании 65 пациентов с верифицированным РПЖ установлено, что МСКТ с многофазным болюсным контрастированием обеспечивает наиболее высокую общую диагностическую эффективность на II–IV стадиях (96,3–100%), тогда как МРТ/МРХПГ и ЭУС превосходят МСКТ в выявлении опухолей I стадии (87,5%



и 93,8% соответственно). Уровень СА 19-9 закономерно нарастал по мере прогрессирования заболевания и коррелировал со стадией опухоли ($p < 0,001$).

Разработанный поэтапный диагностический алгоритм, включающий УЗИ органов брюшной полости → МСКТ с контрастированием → МРТ/МРХПГ и/или ЭУС → морфологическую верификацию, позволил увеличить долю резектабельных форм РПЖ до 66,2%, что значительно превышает среднестатистические показатели.

Высокая частота ассоциации РПЖ с сахарным диабетом 2 типа и хроническим панкреатитом диктует целесообразность онкологической скрининговой программы для пациентов данных групп риска. Внедрение перспективных методов — жидкостной биопсии, омиксных технологий и алгоритмов искусственного интеллекта — открывает новые перспективы для дальнейшего повышения частоты выявления резектабельных форм РПЖ на ранних стадиях.

References:

1. Давыдов М.И., Аксель Е.М. Онкология: учебник. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. — 768 с.
2. Патютко Ю.И., Котельников А.Г. Рак поджелудочной железы: диагностика и хирургическое лечение. — М.: Медицина, 2022. — 448 с.
3. Кубышкин В.А. Хирургия поджелудочной железы. — М.: МЕДпресс-информ, 2020. — 520 с.
4. Siegel R.L., Miller K.D., Fuchs H.E., Jemal A. Cancer statistics, 2022. — CA: A Cancer Journal for Clinicians. — 2022. — Vol. 72, No. 1. — P. 7–33.
5. Kleeff J., Korc M., Apte M. et al. Pancreatic cancer. — Nature Reviews Disease Primers. — 2021. — Vol. 7. — P. 1–25.
6. Canto M.I., Almario J.A., Schulick R.D. et al. Risk of neoplastic progression in individuals at high risk for pancreatic cancer undergoing long-term surveillance. — Gastroenterology. — 2022. — Vol. 162, No. 4. — P. 1152–1163.
7. Хоронько Ю.В., Кательницкий И.И. Диагностика и лечение рака поджелудочной железы. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2022. — 380 с.
8. Ducreux M., Cuhna A.S., Caramella C. et al. ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up of pancreatic cancer. — Annals of Oncology. — 2020. — Vol. 31, No. 8. — P. 1059–1070.
9. Tamburrino D., Riviere D., Yaghoobi M. et al. Diagnostic accuracy of different imaging modalities for resectability of pancreatic cancer. — Journal of Surgical Oncology. — 2021. — Vol. 124, No. 4. — P. 584–595.
10. Загайнов В.Е., Орлов С.С. Лучевая диагностика опухолей поджелудочной железы. — Лучевая диагностика и терапия. — 2022. — №3. — С. 12–21.
11. Yamada Y., Mori H., Matsumoto S. Pancreatic ductal carcinomas: evaluation with multidetector-row CT. — European Radiology. — 2021. — Vol. 31, No. 4. — P. 2541–2554.



12. Del Chiaro M., Rangelova E., Halimi A. et al. Early detection and prevention of pancreatic cancer: lessons from high-risk cohort studies. — Pancreatology. — 2021. — Vol. 21, No. 6. — P. 1069–1076.
13. Иванова Е.В., Соколов А.П. Роль эндосонографии в диагностике ранних форм рака поджелудочной железы. — Вопросы онкологии. — 2022. — Т. 68, №4. — С. 445–452.
14. Pietryga J.A., Morgan D.E. Imaging preoperatively for pancreatic adenocarcinoma. — Journal of Gastrointestinal Oncology. — 2020. — Vol. 11, No. 6. — P. 1138–1154.
15. Mahajan U.M., Langhoff E., Goni E. et al. Tumour-specific Genetic Biomarkers for the Early Detection of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma. — Scientific Reports. — 2022. — Vol. 12. — P. 8669.